

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-89477

(43)公開日 平成9年(1997)4月4日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>  
F 28 D 9/02  
F 28 F 3/08

識別記号  
3 1 1

府内整理番号

F I  
F 28 D 9/02  
F 28 F 3/08

技術表示箇所  
3 1 1

審査請求 未請求 請求項の数1 O.L (全7頁)

(21)出願番号

特願平7-243170

(22)出願日

平成7年(1995)9月21日

(71)出願人 000186843

昭和アルミニウム株式会社  
大阪府堺市海山町6丁224番地

(72)発明者 村松 利明

堺市海山町6丁224番地 昭和アルミニウム株式会社内

(72)発明者 長谷川 薫

堺市海山町6丁224番地 昭和アルミニウム株式会社内

(72)発明者 中田 圭一

堺市海山町6丁224番地 昭和アルミニウム株式会社内

(74)代理人 弁理士 岸本 瑛之助 (外3名)

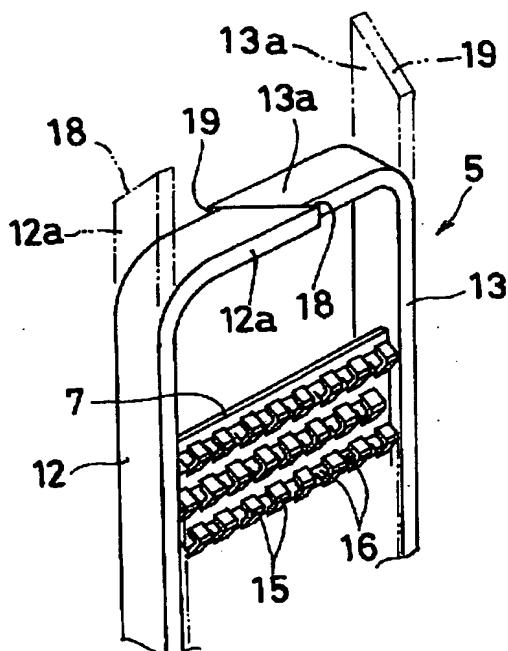
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 热交換器の製造方法

(57)【要約】

【課題】 いわゆるプレート・フィン型熱交換器の製造方法において、第2流体路形成体の形成を容易にし、作業性の向上を図る。製造コストを抑える。

【解決手段】 第2流体路形成体5を、前後両側壁12,13と垂直連結壁7によりなるアルミニウム押出形材を素材とし、これの垂直連結壁7の上下両端部を除去する。前後両側壁の上下両端部12a,13a,12b,13bを、平板3等の熱交換器構成部材の重ね合わせ方向に対して交差する方向にかつ前後両側壁の上端部12a,13a同士および下端部12b,13b同士において互いに反対向きで同一勾配となる傾斜面18,19が形成されるように切断する。前後両側壁の上端部12a,13aおよび下端部12b,13bをそれぞれ内側に折り曲げることにより、傾斜面18,19同士を互いに突き合わせる。熱交換器構成部材の重ね合わせ後の一括ろう付けのさいに、平板3から溶出したろう材により前後両側壁の上端部12a,13aおよび下端部12b,13bの傾斜面18,19同士を互いに接合する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 アルミニウム・プレージング・シート製の平板(3)により隔てられた第1流体流路(A)と第2流体流路(B1)(B2)とを交互に備え、第1流体流路(A)が、左右両側に配置される平板(3)と、両平板(3)同士の間において上下両側に配置された一対のスペーサ(8)と、両スペーサ(8)同士の間に介在されたフィン(10)によって形成され、第2流体流路(B1)(B2)が、左右両側に配置される平板(3)と、両平板(3)同士の間に介在されかつ平板(3)と略同形同大の外周を有する第2流体流路形成体(5)によって形成される熱交換器(1)を、平板(3)、スペーサ(8)およびフィン(8)、平板(3)、第2流体流路形成体(5)の順序でこれらの熱交換器構成部材を重ね合わせて、一括ろう付けすることにより製造する方法において、第2流体流路形成体(5)を、角棒状の前後両側壁(12)(13)とこれらを連結する垂直連結壁(7)とよりなるアルミニウム押出形材を素材として、この垂直連結壁(7)の上下両端部を除去すること、前後両側壁(12)(13)の上下両端部(12a)(13a)(12b)(13b)を、上記平板(3)等の熱交換器構成部材の重ね合わせ方向に対して交差する方向にかつ前後両側壁(12)(13)の上端部(12a)(13a)同士および下端部(12b)(13b)同士において互いに反対向きで同一勾配となる傾斜面(18)(19)が形成されるように切断すること、前後両側壁(12)(13)の上端部(12a)(13a)および下端部(12b)(13b)をそれぞれ内側に折り曲げることにより、これらの傾斜面(18)(19)同士を互いに突き合わせること、および、上記平板(3)等の熱交換器構成部材の重ね合わせ後の一括ろう付けのさいに、平板(3)から溶出したろう材により第2流体流路形成体(5)の前後両側壁(12)(13)の上端部(12a)(13a)および下端部(12b)(13b)の傾斜面(18)(19)同士を互いに接合することを含んでい、熱交換器の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、例えばオイルクーラ、アフタークーラ、インタークーラ、ラジエータ等に使用される熱交換器の製造方法に関する。

【0002】なお、この明細書において、「アルミニウム」の語には、純アルミニウムの他にアルミニウム合金を含むものとする。

## 【0003】

【従来の技術】近年、オイルクーラ等の熱交換器として、いわゆるプレート・フィン型熱交換器が多く使用されている。この熱交換器は、外部空気が流通する第1流体流路と、これに対して直交方向にオイル等が流通する第2流体流路とが平板を介して交互に形成されてなるものである。

【0004】この種の熱交換器に関して、本出願人は、先に、第1流体流路が、左右両側に配置されかつ上下両端部に間隔保持用凸部を有する平板と、上下両間隔保持

用凸部同士の間に介在されたフィンとによって形成され、第2流体流路が、左右両側に配置される平板と、両平板同士の間に介在されかつ平板と略同形同大の外周を有する第2流体流路形成体とによって形成されており、平板、フィン、平板、第2流体流路形成体の順序でこれらの熱交換器構成部材が重ね合わせられて、一括ろう付けされている熱交換器を提案した（実開昭63-116781号公報等参照）。

【0005】ここで、第2流体流路形成体は、角棒状の前後両側壁とこれらを連結する垂直連結壁とよりなるアルミニウム押出形材を素材として、この垂直連結壁の上下両端部分を除去し、前後両側壁の上下両端部および下端部をそれぞれ内側に折り曲げ、これらの端面同士を互いに突き合わせて、アルゴン溶接で接合することにより形成される。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、第2流体流路形成体の前後両側壁の内側に折り曲げられた上端部および下端部の端面同士を、いちいちアルゴン溶接により接合するのは、非常に手間がかかり、製造コストも高くつくので、実用的ではない。

【0007】また、第2流体流路形成体の前後両側壁の上下両端部を内側に折り曲げて、これらの端面同士を完全に合致するよう密接した状態に突き合わせるのは必ずしも容易ではなく、端面同士が離れたりずれたりする場合があり、寸法精度のバラツキによっても同様のことが起こると考えられるので、接合性が十分とはいえないかどうかを、平板等の他の熱交換器構成部材と重ね合わせる前に入念に点検して修正するのは、非常に手間がかかり、作業性を阻害する要因となるおそれがある。

【0008】この発明の目的は、上記の問題点を解決することにある。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するためになされたこの発明は、アルミニウム・プレージング・シート製の平板により隔てられた第1流体流路と第2流体流路とを交互に備え、第1流体流路が、左右両側に配置される平板と、両平板同士の間において上下両側に配置された一対のスペーサと、両スペーサ同士の間に介在されたフィンとによって形成され、第2流体流路が、左右両側に配置される平板と、両平板同士の間に介在されかつ平板と略同形同大の外周を有する第2流体流路形成体とによって形成される熱交換器を、平板、スペーサおよびフィン、平板、第2流体流路形成体の順序でこれらの熱交換器構成部材を重ね合わせて、一括ろう付けすることにより製造する方法において、第2流体流路形成体を、角棒状の前後両側壁とこれらを連結する垂直連結壁とよりなるアルミニウム押出形材を素材として、これの垂直連結壁の上下両端部を除去すること、前後両側壁

の上下両端部を、上記平板等の熱交換器構成部材の重ね合わせ方向に対して交差する方向にかつ前後両側壁の上端部同士および下端部同士において互いに反対向きで同一勾配となる傾斜面が形成されるように切断すること、前後両側壁の上端部および下端部をそれぞれ内側に折り曲げることにより、これらの傾斜面同士を互いに突き合わせること、および、上記平板等の熱交換器構成部材の重ね合わせ後の一括ろう付けのさいに、平板から溶出したろう材により第2流体流路形成体の前後両側壁の上端部および下端部の傾斜面同士を互いに接合することを含んでいるものである。

【0010】上記方法によれば、第2流体流路形成体を、角棒状の前後両側壁とこれらを連結する垂直連結壁とよりなるアルミニウム押出形材を素材として、これの垂直連結壁の上下両端部を除去し、前後両側壁の上下両端部を、上記平板等の熱交換器構成部材の重ね合わせ方向に対して交差する方向にかつ前後両側壁の上端部同士および下端部同士において互いに反対向きで同一勾配となる傾斜面が形成されるように切断し、前後両側壁の上端部および下端部をそれぞれ内側に折り曲げることにより、これらの傾斜面同士を互いに突き合わせるので、突き合わせられた傾斜面同士が完全に合致するよう密接している場合はもとより、これらの間に若干隙間が生じていたり、前後側壁同士が互いに近づくように前後方向に若干ずれている場合でも、平板等の熱交換器構成部材の重ね合わせのさいに傾斜端面同士が互いに押し付けられることにより、これらの隙間やズレが解消され、両者がほぼ完全に合致するよう密接した状態で接合が行なわれる。しかも、従来方法と比べると接合面積が増大するので、これにより接合強度が増大する。

【0011】また、平板等の熱交換器構成部材の重ね合わせ後の一括ろう付けのさいに、平板から溶出したろう材により第2流体流路形成体の前後両側壁の上端部および下端部の傾斜面同士を互いに接合するので、従来方法のようにアルゴン溶接等の別工程の作業を行なう必要がない。

#### 【0012】

【発明の実施の形態】つぎに、この発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

【0013】この明細書において、「前後」および「左右」は、図1を基準とし、「前」とは図1の図面紙葉の表側、「後」とは同裏側をいい、「左右」とは図1の左右をいうものとする。

【0014】図1～図3は、この発明の方法により製造されたアルミニウム製熱交換器(1)を示すものである。図1～図3において、熱交換器(1)は、外部空気が流される第1流体流路(A)と、外部空気と熱交換されるべきオイルが第1流体流路(A)に対して直交方向に流される第2流体流路(B1)と、コンプレッサから吐き出されかつ外部空気と熱交換されるべき圧搾空気が第1流体流路

(A)に対して直交方向に流される第2流体流路(B2)とを一体に具備しているものである。

【0015】即ち、この熱交換器(1)は、左側に、12個の外部空気用第1流体流路(A)と12個のオイル用第2流体流路(B1)とが交互にかつ互いに直交状に配置されてなるオイルクーラ部分を有するとともに、1個の共通の外部空気用第1流体流路(A)を介して、右側に、6個の圧搾空気用第2流体流路(B2)と6個の外部空気用第1流体流路(A)とが交互にかつ互いに直交状に配置されてなるアフターカーラ部分を有している。

【0016】熱交換器(1)の外部空気用第1流体流路(A)は、図2および図3に示すように、上下両端部に流体通過孔(4)を有する両面アルミニウム・プレーシング・シート製の左右両平板(3)と、両平板(3)同士の間ににおいて上下両側に配置されかつ両平板(3)の流体通過孔(4)に連通する流体通過孔(9)をそれぞれ有する一対のスペーサ(8)と、両スペーサ(8)同士の間に配置されたルーバ付きコルゲート・フィン(10)によって形成されている。外部空気用第1流体流路(A)の前後両端は開放せられており、ファンによる強制送風によりあるいは車両等の走行による自然通風によって同流路(A)に外部空気が流通せしめられる。

【0017】オイル用第2流体流路(B1)は、上下両端部に流体通過孔(4)を有するアルミニウム・プレーシング・シート製の左右両平板(3)と、両平板(3)同士の間に配置されかつ両平板(3)の周縁部に沿う環状外壁(6)およびこれの前後両側壁(12)(13)を連結する垂直連結壁(7)よりなる第2流体流路形成体(5)とで形成されている。第2流体流路形成体(5)の上下両端部には、連通用孔(14)があけられている。垂直連結壁(7)には、左右に突出した多数のアーチ形突起(15)が設けられるとともに、すべてのアーチ形突起(15)に対応するように流体通過孔(16)があけられている。

【0018】圧搾空気用第2流体流路(B2)は、オイル用第2流体流路(B1)と同じく、左右両平板(3)と第2流体流路形成体(5)とで形成されている。但し、第2流体流路形成体(5)の垂直連結壁(7)には、アーチ形突起(15)および流体通過孔(16)に代えて、上下にのびる並列状の横断面略菱形の筒状部(17)が一体的に設けられている(図2および図3参照)。

【0019】熱交換器(1)のオイルクーラ部分およびアフターカーラ部分には、各平板(3)の上下両端部の流体通過孔(4)と、上下両スペーサ(8)の流体通過孔(9)と、第2流体流路形成体(5)の上下両連通用孔(14)とによって、上下両ヘッダ部(2)がそれぞれ形成されている(図1参照)。オイルクーラ部分とアフターカーラ部分との間に位置する外部空気用第1流体流路(A)には、流体通過孔の無いブロック状の上下両スペーサ(8a)が配され、これらのスペーサ(8a)によりオイルクーラ部分とアフターカーラ部分のヘッダ部(2)が隔てられている。

【0020】熱交換器(1)の左側板(20)の上下両端部には、オイルクーラ部分の上下両ヘッダ部(2)に通じるオイル導入用管継手(21)およびオイル排出用管継手(22)がそれぞれ接続され、同右側板(20)の上下両端部には、アフタークーラ部分の上下両ヘッダ部(2)に通じる圧搾空気導入用管継手(23)および圧搾空気排出用管継手(24)がそれぞれ接続されている。

【0021】次に、熱交換器(1)の製造方法を説明する。

【0022】第2流体流路形成体(5)を除く平板(3)、スペーサ(8)(8a)、コルゲート・フィン(10)等の熱交換器構成部材については、通常の方法によりつくられる。

【0023】第2流体流路形成体(5)は、角棒状の前後両側壁(12)(13)とこれらを連結する垂直連結壁(7)によりなるアルミニウム押出形材を素材として用い、まず、これの垂直連結壁(7)の上下両端部分を除去する(図4参照)。なれば、垂直連結壁(7)には、プレスあるいは成形ロールによってアーチ形突起(15)および流体通過孔(16)を形成し、または、一体成形により筒状部(17)を形成しておく。

【0024】次に、前後両側壁(12)(13)の上下両端部(12a)(13a)(12b)(13b)を、平板(3)等の熱交換器構成部材の重ね合わせ方向に対して交差する方向にかつ前後両側壁(12)(13)の上端部(12a)(13a)同士および下端部(12b)(13b)同士において互いに反対向きで同一勾配となる傾斜面(18)(19)が形成されるように切断する(図5参照)。即ち、前側壁(12)の上端部(12a)に右斜め上向きの傾斜面(18)が、後側壁(13)の上端部(13a)に左斜め上向きの傾斜面(19)が、前側壁(12)の下端部(12b)に左斜め下向きの傾斜面(18)が、後側壁(13)の下端部(13b)に右斜め下向きの傾斜面(19)が形成されるように、各端部(12a)(13a)(12b)(13b)を切断する。傾斜面(18)(19)の勾配は、前後両側壁(12)(13)の長さ方向に対して約30°～60°の範囲が適当である。

【0025】そして、前後両側壁(12)(13)の上端部(12a)(13a)および下端部(12b)(13b)をそれぞれ内側にほぼ直角に折り曲げて、上端部(12a)(13a)の傾斜面(18)(19)同士および下端部(12b)(13b)の傾斜面(18)(19)同士を互いに突き合わせる。これにより、第2流体流路形成体(5)の上下両端部に連通用孔(14)が形成される(図6参照)。このさい、傾斜面(18)(19)同士の突き合わせ状態は、両者がほぼ合致するように密接している(図7(a)参照)、両者の間に若干隙間が生じている(図7(b)参照)、前後両側壁(12)(13)同士が互いに近づくように両者が前後方向に若干ずれている(図7(c)参照)、両者の間に若干隙間が生じるとともに前後両側壁(12)(13)同士が互いに近づくように両者が前後方向に若干ずれている(図7(d)参照)の4つのうちいずれかであれば、後述するように接合が良好に行なわれる。

【0026】次に、平板(3)、スペーサ(8)(8a)および

コルゲート・フィン(10)、平板(3)、第2流体流路形成体(5)の順序でこれらの熱交換器構成部材を重ね合わせる(図8参照)。これにより、各平板(3)の流体通過孔(4)と、スペーサ(8)の流体通過孔(9)と、第2流体流路形成体(5)の連通用空隙部(14)となりる上下両ヘッダ部(2)が形成される(図1参照)。

【0027】そして、上記のように重ね合わせられた平板(3)等の熱交換器構成部材を、治具によって重ね合わせ方向に締め付けながら、例えば真空ろう付法により一括ろう付けを行なう(図8参照)。

【0028】ここで、第2流体流路形成体(5)の前後両側壁(12)(13)の上端部(12a)(13a)の傾斜面(18)(19)同士および下端部(12b)(13b)の傾斜面(18)(19)同士は、上記一括ろう付けのさいに、平板(3)から溶出したろう材により互いに接合される。

【0029】また、図7(b)～(d)に示すように、互いに突き合わせられた傾斜面(18)(19)同士が、両者の間に若干隙間を生じていたり、前後両側壁(12)(13)同士が互いに近づくように前後方向に若干ずれている場合でも、

20 平板(3)等の熱交換器構成部材が治具によって積重ね方向に締め付けられて、傾斜面(18)(19)同士が互いに押し付けられることにより、これらの隙間やズレが解消されるので、両者がほぼ完全に合致するよう密接した状態で接合が行なわれる。したがって、一括ろう付けのさいには、平板(3)等の熱交換器構成部材を重ね合わせ方向に締め付ける治具だけを用いればよく、治具のコストが抑えられるという利点もある。

【0030】最後に、左側板(20)の上下両端部に、オイル導入用管継手(21)およびオイル排出用管継手(22)を、30 右側板(20)の上下両端部に、圧搾空気導入用管継手(23)および圧搾空気排出用管継手(24)を、それぞれヘッダ部(2)(2)に通じるように通常の方法によって接続する(図1参照)。こうして、図1に示す熱交換器(1)が得られる。

【0031】なお、上述した熱交換器(1)は、オイルクーラとアフタークーラとが一体化せられたものであるが、独立したオイルクーラまたはアフタークーラよりも熱交換器を製造する場合においても、勿論この発明を適用することができる。

【0032】

【発明の効果】この発明の熱交換器の製造方法によれば、第2流体流路形成体を、角棒状の前後両側壁これらを連結する垂直連結壁とよりなるアルミニウム押出形材を素材として、これの垂直連結壁の上下両端部分を除去し、前後両側壁の上下両端部を、上記平板等の熱交換器構成部材の重ね合わせ方向に対して交差する方向にかつ前後両側壁の上端部同士および下端部同士において互いに反対向きで同一勾配となる傾斜面が形成されるように切断し、前後両側壁の上端部および下端部をそれぞれ内側に折り曲げることにより、これらの傾斜面同士を互

いに突き合わせるので、突き合わせられた傾斜面同士が完全に合致するように密接している場合はもとより、これらの間に若干隙間を生じていたり、前後側壁同士が互いに近づくように前後方向に若干ずれている場合でも、平板等の熱交換器構成部材の重ね合わせのさいに、傾斜面同士が互いに押し付けられて、これらの隙間やズレが解消され、両者がほぼ完全に合致するように密接した状態で接合が行なわれる。しかも従来方法と比べると接合面積が増大し、これにより接合強度が増大する。したがって、前後両側壁の上端部および下端部の先端同士の接合性が向上し、流体の漏れ等が起こり難い優れた製品が得られる。しかも、平板等の他の熱交換器構成部材と重ね合わせる前に、第2流体流路形成体における上記傾斜面同士の突き合わせ状態をそれ程入念に点検する必要がないので、作業性が向上する。

【0033】また、平板等の熱交換器構成部材の重ね合わせ後の一括ろう付けのさいに、平板から溶出したろう材により第2流体流路形成体の前後両側壁の上端部および下端部の傾斜面同士を互いに接合するので、従来方法のようにアルゴン溶接等の別工程の作業を行なう必要がなく、その分だけ熱交換器の製造が容易となり、製造コストも安くつく。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の方法により製造された熱交換器を示す正面図である。

【図2】熱交換器のオイルクーラ部分とアフタークーラ部分の流路構成を示す部分切欠き要部拡大斜視図である。

【図3】熱交換器のオイルクーラ部分とアフタークーラ部分の構成部材の分解斜視図である。

【図4】熱交換器の製造方法の一工程を示す第2流体流路

10

\* 路形成体の要部拡大斜視図である。

【図5】熱交換器の製造方法の一工程を示す第2流体流路形成体の要部拡大斜視図である。

【図6】熱交換器の製造方法の一工程を示す第2流体流路形成体の要部拡大斜視図である。

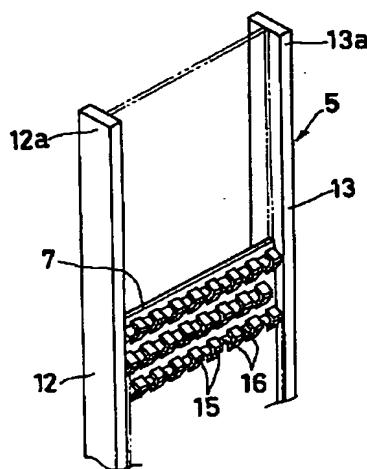
【図7】図6の工程における第2流体流路形成体の前後両側壁の上下両端部の傾斜面同士の突き合わせ状態を示す要部拡大平面図である。

【図8】熱交換器の製造方法の一工程を示す平板等の熱交換器構成部材を重ね合わせた状態の要部拡大斜視図である。

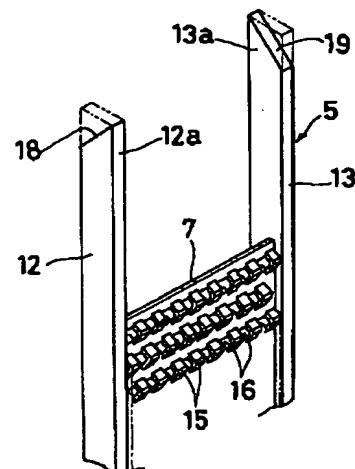
【符号の説明】

A	外部空気用第1流体流路
B 1	オイル用第2流体流路
B 2	圧搾空気用第2流体流路
1	熱交換器
3	アルミニウム・プレージング・シート製
平板	
5	第2流体流路形成体
20 7	垂直連結壁
8	スペーサ
10	コルゲート・フィン
12	前側壁
12 a	上端部
12 b	下端部
13	後側壁
13 a	上端部
13 b	下端部
18	傾斜面
30 19	傾斜面

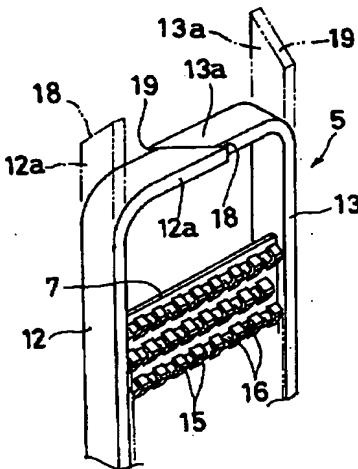
【図4】



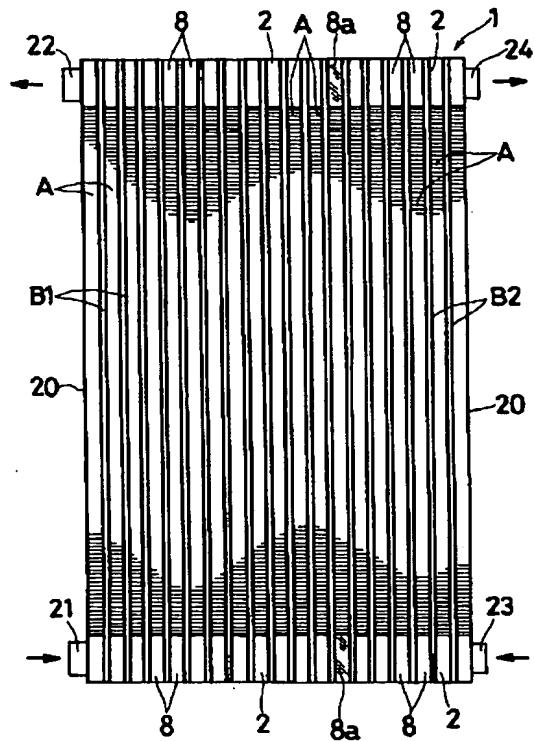
【図5】



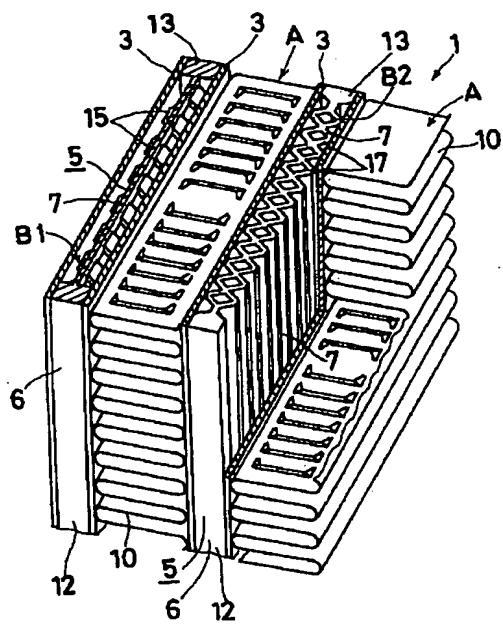
【図6】



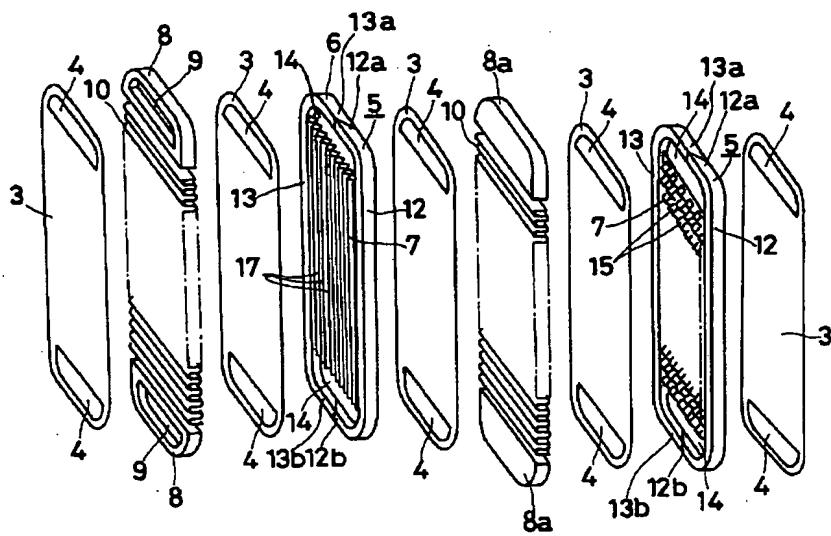
【図1】



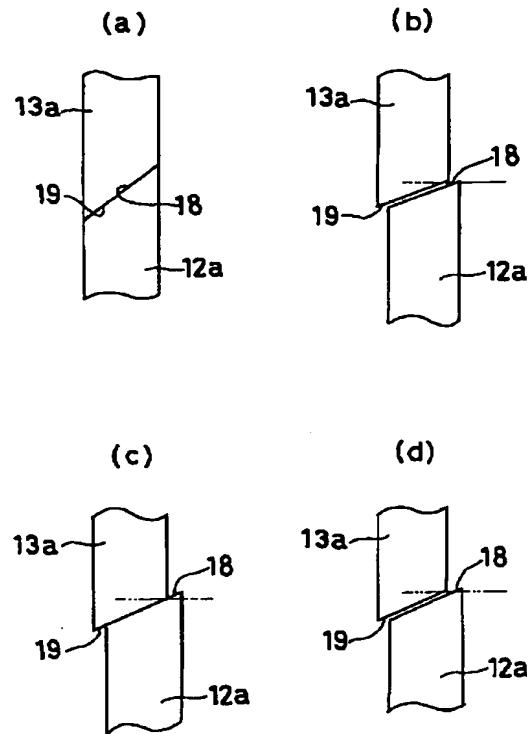
【図2】



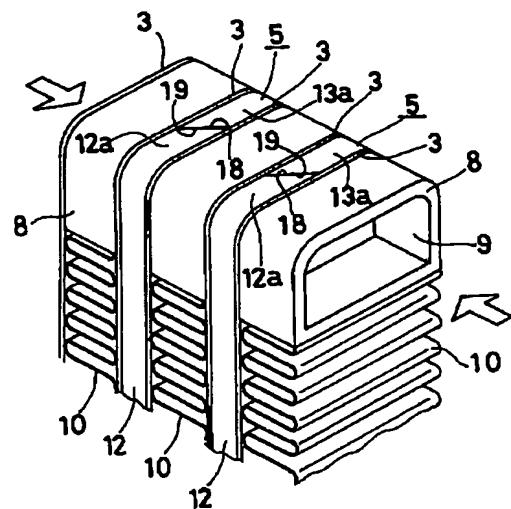
【図3】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(72)発明者 郭 迪▲祺▼  
堺市海山町6丁224番地 昭和アルミニウム株式会社内

(72)発明者 信末 满  
堺市海山町6丁224番地 昭和アルミニウム株式会社内